

מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 6

נושא: מחרוזות ומערכים דו-מימדיים

תאריך הגשה: יקבע באתר הקורס

בתרגיל זה נמשיך לשכלל ולהכליל את התוכנית המטפלת בנתוני הציונים של סטודנטים. עליכם לדאוג כי התוכנית תיכתב בצורה הטובה ביותר כבר מהשלב הראשון. אם יש צורך, אפשר כמובן לעשות שינויים ותיקונים בין תרגיל לתרגיל.

הנחיות לגבי התרגיל:

- בתרגיל זה אסור להשתמש בכל חומר שנלמד אחרי הנושא של מערכים דו-מימדיים.
- תכננו את התוכנית כמו שצריך, חשבו על **מודולריות** וחלקו **לפונקציות עזר**.
- שימו לב שבחלק מהסעיפים של התרגילים ישנה דרישה לפונקציות מסוימות. עליכם לממש את כל הפונקציות הללו. מומלץ ורצוי בנוסף, לממש פונקציות נוספות שנדרשות לכתיבה נכונה וטובה של התוכנית.
- הקפידו על **יעילות** במימוש התוכנית (וכמובן הפונקציות).
- תעדו את התוכנית כמו שצריך ובפרט את הפונקציות. בראש כל פונקציה יש לכתוב מה היא עושה, ואם יש הנחות כלשהן לגבי הפרמטרים שלה.
- הקפידו על שמות משמעותיים לפונקציות, למשתנים, ועל הגדרת קבועים מתאימים היכן שנדרש. כמו כן הקפידו על קוד קריא, מסודר ולא מסורבל (עד כמה שניתן).
- בתרגיל זה, אין צורך לבדוק את תקינות הקלט בשום צורה. יש להניח שהמשתמש הכניס קלט תקין.
- בתוכנית זו אפשר להשתמש בפונקציות הבאות של ספריית string: `strlen`, `strcpy`, `strcmp`, `strcat` אם אתם זקוקים לפונקציות נוספות, עליכם לממש אותן בעצמכם.

תיאור התוכנית:

- בתחילת התוכנית תוצג למשתמש הודעת הפתיחה הבאה.

```
*****
* Welcome Students *
*****
```

- התוכנית תקלוט נתוני סטודנטים הנמצאים ב-3 קבוצות שונות כאשר נתון כי בכל קבוצה ישנם 6 סטודנטים. ראשית התוכנית תקלוט את הסטודנטים של קבוצה א שתסומן כ GroupA, לאחר מכן התוכנית תקלוט את הסטודנטים של קבוצה ב שתסומן כ GroupB ולבסוף התוכנית תקלוט את הסטודנטים של קבוצה ג שתסומן כ GroupC.

נתונים של כל הסטודנטים יישמרו במערך **דו-מימדי** מתאים. כאשר בשורה הראשונה נשמרים הנתונים של הסטודנטים מ GroupA, בשורה השנייה הנתונים של הסטודנטים מ GroupB ובשורה השלישית הנתונים של הסטודנטים מ GroupC.

מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 6

נושא: מחרוזות ומערכים דו-מימדיים

תאריך הגשה: יקבע באתר הקורס

עבור כל קליטת סטודנט, התוכנית תבקש להכניס את:

- א. שם הסטודנט, שייקלט כ 2 מחרוזות של שמות, שם פרטי ושם משפחה, השמות אינם מכילים רווחים. שם הסטודנט המלא יישמר במחרוזת אחת. למשל, אם נקלט שהשם הפרטי של הסטודנט הוא Clark ושם המשפחה הוא Kent השם שיישמר הוא "Clark Kent" (רווח יחיד מפריד בין השם הפרטי ושם המשפחה). בכל מקרה ידוע שהשם הפרטי איננו מכיל יותר מ-10 תווים ושם המשפחה איננו מכיל יותר מ-10 תווים.
 - ב. מספר תעודת הזהות של הסטודנט.
 - ג. מספר שלם המייצג את מספר הקורסים אותם למד בסמסטר א. נתון כי מספר זה איננו עולה על 10.
- עבור כל קורס אותו למד הסטודנט, התוכנית תבקש את מספר הקורס והציון של הסטודנט בקורס זה.
 - נתוני הקורסים של כל אחד מהסטודנטים ישמרו במערך של רשומות מתאימות שמוגדרות באופן הבא:

```
typedef struct CourseInfo
{
    int courseNum;
    int grade;
} COURSE_INFO;
```

- נתוניו של כל סטודנט ישמרו ברשומה המוגדרת באופן הבא:

```
struct Student
{
    char name[MAX_NAME_LEN];
    int identity;
    int nofCourses; //number of courses taken in semesterA
    COURSE_INFO course_info[MAX_COURSES];
}
typedef struct Student STUDENT;
```

מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 6

נושא: מחרוזות ומערכים דו-מימדיים

תאריך הגשה: יקבע באתר הקורס

דוגמה להודעות שמופיעות על המסך בעת קליטת הנתונים:

```
Enter students data for GROUP A:
Enter student first name and last name (seperated by spaces): Lois Noir
Enter student ID: 13345
Enter number of courses taken in semester A: 2
Enter Course number and grade: 1252 92
Enter Course number and grade: 1334 89
Enter student first name and last name (seperated by spaces): Gur Lex
Enter student ID: 12587
Enter number of courses taken in semester A: 2
Enter Course number and grade: 1334 77
Enter Course number and grade: 1445 81
Enter student first name and last name (seperated by spaces): Lois Lois
Enter student ID: 16577
Enter number of courses taken in semester A: 1
Enter Course number and grade: 1334 68
Enter student first name and last name (seperated by spaces): Martin Tal
Enter student ID: 33674
Enter number of courses taken in semester A: 0
Enter student first name and last name (seperated by spaces):
```

3. כעת התוכנית תקלוט מספר קורס. עליכם לממש ולהפעיל פונקציה שמקבלת את המערך של הסטודנטים, את מספר השורות ומספר העמודות של המערך, את מספר הקורס, ומערך פלט של מחרוזות. התוכנית תכניס לתוך מערך הפלט את השמות של הסטודנטים שלומדים קורס זה, כאשר לפני שם של כל סטודנט מצוינת הקבוצה אליה הוא שייך. למשל אם Clark Kent שייך ל GroupB ולמד את הקורס, השם שלו יופיע כ GroupB Clark Kent. הערך המוחזר מן הפונקציה הוא מספר הסטודנטים שלומדים את הקורס.

חתימת הפונקציה:

```
int getStudentNames
( STUDENT stuData[][GROUP_STUDENT_NUMBER], int rows, int cols,
  int courseNum,
  char stuNames[][MAX_FULL_NAME_LEN] );
```

התוכנית תדפיס את השמות.

```
Enter a course number: 1334
Names of students in course#1334:
GroupA Lois Noir
GroupA Gur Lex
GroupA Lois Lois
GroupB Natali Mor
GroupB Amit Gurevich
```

מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 6

נושא: מחרוזות ומערכים דו-מימדיים

תאריך הגשה: יקבע באתר הקורס

4. התוכנית תחליף במערך השמות בכל מקום שהשם הוא Lois לשם Lane. אם השם Lois מופיע יותר מפעם אחת בשם המלא יוחלף כל מופע שלו. התוכנית תדפיס את השמות לאחר השינוי.

```
Names after changing "Lois" to "Lane":  
GroupA Lane Noir  
GroupA Gur Lex  
GroupA Lane Lane  
GroupB Natali Mor  
GroupB Amit Gurevich
```

5. לאחר מכן התוכנית תמחק ממערך השמות את כל הסטודנטים שהשם שלהם מכיל את המחרוזת Lex. צמצמו את הרווחים שנוצרים כתוצאה ממחיקת השמות. התוכנית תדפיס את השמות לאחר השינוי.

```
Names after deleting names with "Lex":  
GroupA Lane Noir  
GroupA Lane Lane  
GroupB Natali Mor  
GroupB Amit Gurevich
```

6. התוכנית תכניס לתוך מערך דו ממדי את ציוני הסטודנטים בקורס המדובר. גם במערך זה הנתונים של הסטודנטים מ-GroupA נשמרים בשורה הראשונה של המערך, הנתונים של הסטודנטים מ-GroupB נשמרים בשורה השנייה של המערך והנתונים של הסטודנטים מ-GroupC נשמרים בשורה השלישית של המערך. שימו לב שעליכם לשמור גם את מספר הסטודנטים שלמדו את הקורס בכל קבוצה בתא הראשון בכל שורה, ושסדר הציונים זהה לסדר שבו הופיעו במערך הסטודנטים.

למשל:

- אם ב GroupA היו 3 תלמידים שלמדו את הקורס, וקיבלו את הציונים 77, 89, 68-77, כאשר סדר זה הוא הסדר שבו מופיעים הסטודנטים במערך הסטודנטים, אז בשורה הראשונה יופיעו המספרים הבאים (משמאל לימין)
3 89 77 68
- אם ב GroupB היו 2 תלמידים שלמדו את הקורס, וקיבלו את הציונים 76 ו-54, כאשר סדר זה הוא הסדר שבו מופיעים הסטודנטים במערך הסטודנטים, אז בשורה השנייה יופיעו המספרים הבאים (משמאל לימין)
2 76 54
- אם ב GroupC היו 0 תלמידים שלמדו את הקורס, אז בשורה השלישית יופיע המספר 0 במקום הראשון.
- לסיכום, עבור הנתונים לעיל, המערך הדו-מימדי יכיל את הנתונים מסודרים באופן הבא (מלמעלה למטה, משמאל לימין):
הערכים בתאים הריקים אינם מאותחלים.

3	89	77	68	
2	76	54		
0				

מבוא למדעי המחשב בשפת C

סמסטר א', תשפ"ג

תרגיל 6

נושא : מחרוזות ומערכים דו-מימדיים

תאריך הגשה : יקבע באתר הקורס

התוכנית תדפיס את הנתונים של הציונים.

```
Grades in course#1334:  
GroupA: 89 77 68  
GroupB: 76 54  
GroupC:
```

7. התוכנית תשתמש במערך הדו-מימדי שחושב בסעיף הקודם ותחשב ותדפיס עבור כל קבוצה את הציון המקסימלי והציון השני בגודלו כלומר הציון שגדול מכל הציונים בכיתה, פרט לציון אחד).
דוגמאות :

- אם הציונים בקבוצה הם : 50,42,90,100,78,81 אז הציון המקסימלי הוא 100 והציון השני בגודלו הוא 90.
- אם הציונים בקבוצה הם : 100,42,90,100,78,81 אז הציון המקסימלי הוא 100 וגם הציון השני בגודלו הוא 100.

שימו לב, אם הקבוצה היא ריקה (0 תלמידים מתוכה למדו את הקורס) יש להדפיס הודעה מתאימה . אם בקבוצה יש רק תלמיד אחד, אז צריך להדפיס הודעה מתאימה כאשר מחפשים את הציון השני בגודלו.

```
Maximum grades in course#1334:  
GroupA: max grade is: 89 and second max is: 77  
GroupB: max grade is: 76 and second max is: 54  
GroupC: no grades found in group
```